

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 25 FEB 2003

WIPO

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

101 64 496.5

**Anmeldetag:**

28. Dezember 2001

**Anmelder/Inhaber:**

Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

**Bezeichnung:**

Automatisierungssystem

**IPC:**

G 05 B 19/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 7. August 2002  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Dzierzon

## Beschreibung

## Automatisierungssystem

5 Die Erfindung betrifft ein programmierbares Automatisierungssystem. Um Bewegungsführungen beispielsweise bei Produktionsmaschinen zu realisieren, werden vordefinierte Profiltypen, z.B. in Positionierbewegungen, eingesetzt. Nachteilig dabei ist, dass durch vordefinierte Profiltypen nur schlecht  
10 optimale Bewegungsfolgen erzielbar sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Bewegungsführung zu verbessern.

15 Durch eine flexibel optimierbare Bewegungsführung sind hochdynamische und genaue Bewegungen realisierbar. Die Bewegungsführung ist dabei vorteilhaft beliebiger Art. Eine flexibel optimierbare Bewegungsführung ist realisierbar:

- durch frei definierbare Profile, Profiltypen auch an der  
20 Einzelachse,
- und der Kombination dieser freien Profile in beliebiger Weise mit der Basisbewegungsführung an der Achse (Positionieren, Bewegen, Stoppen, Gleichlauf),
- und unter flexibler Einflussnahme auf die Bewegungsführung einer Achse zu jedem Zeitpunkt mittels der Anwenderprogramme eines Automatisierungssystems,
- und der Erstellbarkeit und Modifizierbarkeit der Profile in der Steuerung über das Anwenderprogramm,
- und genügend hochwertige Profildarstellung im System  
30 • und Anwendung der Profile auf die verschiedenen Bewegungszustandsgrößen der Achse, z.B. bei Geschwindigkeitsprofilen über die Achsposition.

So ist eine Durchgängigkeit und/oder Kombinatorik zwischen  
35 vordefinierten Profiltypen und freien Profilen zur Erreichung optimaler Bewegungsfolgen ermöglicht.

Voraussetzungen dafür sind beispielsweise einzeln und/oder in Kombination:

- Ein frei programmierbares Automatisierungs- bzw. Motion Control System für Produktionsmaschinen;
- 5 • ein Multitask-System, wobei die einzelnen Task durch das Multitasking-System unterschiedliche Eigenschaften besitzen (zyklisch (Neubeginn bei Programmende oder Neustart nach definierter Zeit), sequentiell, interrupt-getrieben);
- 10 • ein Anwenderprogramm bzw. Anwenderprogramme, die diesem Task im Automatisierungssystem frei zugeordnet werden können;
- Befehle für Motion Control, die aus den Anwenderprogrammen frei abgesetzt werden können und deren Status wie auch der
- 15 Status, der über diese Befehle bewirkten Bewegungen frei verfolgt werden kann;
- bereits vorhandene Basis-Bewegungssysteme mit vorgegebenen Profiltypen und Verwaltungsbefehle für die Achse, die die Basis für sequentielle, ablösende und überlagernde
- 20 Bewegungen bereitstellen;
- Funktionalität zur Erstellung hochwertiger flexibler Kurvenscheiben über spezifische Tools oder direkt aus dem Anwenderprogramm.

Zur Thematik der Erstellung und Optimierung flexibler, hochwertiger Kurvenscheiben-Funktionen direkt über das Anwenderprogramm wird auf die deutsche Patentanmeldung mit dem Anmeldeaktenzeichen 100 65 422.3 verwiesen.

- 30 In einer vorteilhaften Weise wird erfindungsgemäß zumindest ein Punkt der folgenden Aufzählung in einem Automatisierungssystem vollzogen:
- Bereitstellung von Profilen an der Achse, die zeitbezogen oder positionsbezogen abgearbeitet werden können;
- 35 • Profile, deren Argument- und Funktionsgrößen einheitenlos sind, und so flexibel auf Position, Geschwindigkeit, Druck, Moment anwendbar sind;

- Profile frei definierbar nach Polynomen sechsten Grades mit trigonometrischem Anteil;
  - Profile flexibel aktivierbar über Programme/Befehle im Multitasking System, mit ablösender, sequentieller und/oder Überlagernder Funktionalität;
  - jede Bewegung kann unmittelbar ablösend oder nacheinander sequentiell in eine Profilbewegung überführt, oder eine Profilbewegung auf gleiche Weise durch eine andere abgelöst werden;
  - wird eine Profilbearbeitung abgehalten, fortgesetzt oder wird innerhalb eines Profils aufgesetzt, wird über einstellbare Dynamikrampen auf das Profil aufgefahren oder von der Profilbearbeitung heruntergefahren.
- 15 In vorteilhafter Weise ist dabei zumindest einer der folgenden Punkte erfüllbar und wird die Aufgabe dadurch gelöst:
- Ermöglichung des Abfahrens von freien, produktions- oder zeitbezogenen Profilen an der Achse;
  - die Profilwerte können sich auf Position, Geschwindigkeit, Druck, Kraft oder Momente beziehen;
  - in Kombination mit einer flexiblen Aktivierung zur Ablösung einer geraden aktuellen Bewegung;
  - in Kombination mit der flexiblen Überführung in eine andere Bewegung;
  - in Kombination mit der flexiblen Überlagerung zu anderen Bewegungen;
  - in Verbindung mit der Programmierung/Vorgabe dieser Profile über Funktionen 6. Grades mit trigonometrischen Anteilen;
  - in Verbindung mit der Skalierbarkeit solcher Profile und der Vorgabemöglichkeit von Verschiebungen;
  - in Verbindung mit der Programmierbarkeit dieser Profile wahlweise direkt aus dem Anwenderprogramm;
  - oder mit der Erstellbarkeit der Profile über ein graphisches Tools im Engineering-System:
    - das eine Erstellung des Profils direkt oder über seine Ableitungsgrößen erlaubt,

- das eine Erstellung über Punktvorgaben oder Teilfunktionsvorgaben unterstützt, und das Profil über lineare oder kubische Interpolation vervollständigt;
- in Verbindung mit der Aktivierung / Deaktivierung dieser Profile direkt über Sprachbefehle eines frei programmierbaren Automatisierungssystems,
- in Verbindung mit der Aktivierung / Deaktivierung dieser Sprachbefehle über die Profile aus beliebigen Programmen im Multitasking System.

Auf diese Weise ist eine hochflexible und optimierbare Bewegungsführung an der Achse zur Nutzung bei sehr unterschiedlichen Produktionsmaschinen (z.B. Verpackungsmaschinen oder Kunststoffmaschinen) erreichbar.

Die verbesserte Bewegungsführung ist vorteilhaft bei Produktionsmaschinen und/oder Werkzeugmaschinen und/oder Handhabungsautomaten einsetzbar.

Weitere Vorteile und Details der Erfindung ergeben sich anhand der Figuren, wobei:

Figur 1 ein anwenderdefiniertes Profil zeigt.

Die Darstellung gemäß der einzigen Figur zeigt ein anwenderdefiniertes Profil nach Polynom 6. Grades mit trigonometrischem Anteil. Ein frei definierbares Profil bzw. frei definierbare Profile, welche sequentiell, ablösend und/oder überlagernd sind, sind in Kombination mit beliebig anders programmierten Bewegungen. In vorteilhafter Weise ist das Profil auch durch ein Polynom anderen als des 6. Grades definierbar.

Patentansprüche

1. Automatisierungssystem zur Bewegungsführung mit Hilfe von Profilen, wobei die Profile zeitbezogen oder positionsbezogen  
5 abgearbeitet werden und deren Argumentgrößen und/oder Funktionsgrößen einheitenlos anwendbar sind.

Zusammenfassung

Bezeichnung der Erfindung

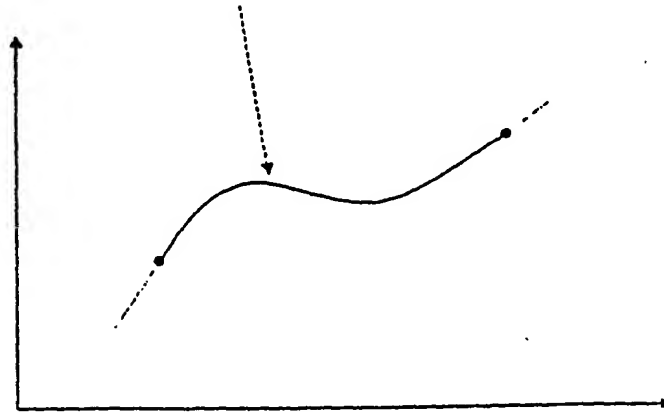
- 5 Bei einem Automatisierungssystem zur Bewegungsführung ist die  
Bewegungsführung zu verbessern. Dafür werden bei dem  
Automatisierungssystem zur Bewegungsführung Profile  
zeitbezogen oder positionsbezogen abgearbeitet, wobei deren  
Argumentgrößen und/oder Funktionsgrößen einheitenlos  
10 anwendbar sind.

FIG 1

2001 23878

1/1

Anwenderdefiniertes Profil  
nach Polynom 6. Grades mit trigonometrischen Anteil



Frei definierbare Profile (sequentielle, ablösend, überlagernd,  
in Kombination mit beliebig anders programmierten Bewegungen ;

Fig 1

BEST AVAILABLE COPY